

ANDEG-014-2024

Bogotá D.C., Febrero 28 de 2024

Doctor

José Lenin Morillo

Subdirector de Demanda

Unidad de Planeación Minero Energética – UPME

Ciudad

Asunto: Propuesta ANDEG construcción PEN 2024-2054

Respetado doctor,

Desde la Asociación Nacional de Empresas Generadoras – ANDEG, agradecemos la invitación de la UPME a participar en el proceso de construcción del PEN y resaltamos la importancia de que este sea un proceso participativo.

De acuerdo con lo establecido en la metodología, ANDEG se permite presentar a continuación las propuestas que desde el sector se estiman pertinente de ser tenidas en cuenta en el marco de la construcción del Plan Energético Nacional 2024-2054.

En primera medida, el PEN debe propender porque las estrategias, metas y actividades propuestas, garanticen la universalización del servicio de energía de manera eficiente y confiable a partir de una matriz energética robusta y diversificada, en donde cada fuente y tecnología brinde sus atributos aportando así a la complementariedad y a la prestación de un servicio oportuno y de calidad.

Así mismo, resulta fundamental que se generen los incentivos adecuados y se cuente con los recursos para un despliegue multisectorial de las estrategias de eficiencia energética a nivel nacional, con base también en lo establecido en el PAI-PROURE, y que el sector y el mercado eléctrico respondan a las necesidades operativas para que las inversiones en eficiencia energética resulten ser eficaces.

De esta manera la propuesta de ANDEG se centra en las siguientes apuestas para los planes estratégicos de infraestructura, diversificación energética, eficiencia energética, innovación y desarrollo:

1. Continuar con la exploración y explotación de hidrocarburos y minerales como el carbón térmico para aumentar la disponibilidad de combustibles fósiles nacionales en un horizonte más allá del 2040, que permita atender la situación de bajas reservas en hidrocarburos y falta de confianza en las señales para la inversión en explotación de carbón, en especial el térmico, fundamentales para garantizar soberanía y suficiencia en la oferta

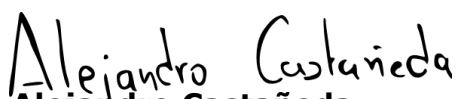
energética, a precios competitivos y que promuevan la economía de las regiones.

2. Garantizar la seguridad en el abastecimiento de combustibles para la generación de electricidad - gas natural, para aumentar la disponibilidad de gas natural para la demanda interna del país, en especial, para la generación térmica.
3. Mayor participación del usuario en el mercado eléctrico, desde la perspectiva de la respuesta a la demanda
4. Garantizar la seguridad en el abastecimiento de combustibles para la generación de respaldo de electricidad -Combustibles líquidos, garantizando la articulación interinstitucional para tener soberanía sobre la disponibilidad de combustible líquido para las plantas de generación térmica
5. Disminución de pérdidas de energía eléctrica en el SIN
6. Implementación de tecnologías para la gestión de emisiones en los procesos de generación térmica, CCUS y Cierre de ciclo como alternativas tecnológicas que permita gestionar las emisiones de las industrias de difícil descarbonización
7. Blending de combustibles para generación térmica (co-firing), Gas - Hidrógeno azul y verde; biomasa-carbón; residuos-carbón, como apuesta para garantizar la confiabilidad y soberanía energética empleando combustibles que tengan menores emisiones y aprovechando los recursos energéticos con los que cuenta el país.
8. Flexibilización en operación del SIN - coordinación gas electricidad, para fortalecer la operación en el SIN a través de mecanismos que aseguren la confiabilidad y seguridad y la complementariedad de la matriz de generación eléctrica.

En el Anexo 1 se podrá encontrar el desarrollo de cada una de estas apuestas.

Sin otro particular, agradecemos la invitación y quedamos a disposición de la UPME para ampliar lo que se estime pertinente y para seguir contribuyendo en la construcción de los instrumentos de política pública clave para el sector.

Cordialmente,


Alejandro Castañeda
Director Ejecutivo

ANEXO 1

#	1
Apuesta	Continuar con la exploración y explotación de hidrocarburos y minerales como el carbón Térmico
Plan Estratégico	Infraestructura
Caracterización de la Apuesta	
Problemática a solucionar	Bajas reservas en hidrocarburos y falta de confianza en las señales para la inversión en explotación de carbón, en especial, del térmico
Meta y/o objetivo	Aumentar la disponibilidad de combustibles fósiles nacionales (en especial del carbón térmico) en un horizonte más allá del 2040
Temporalidad	Dentro del horizonte del PEN
Descripción	Se debe permitir la exploración y explotación de dichos combustibles bajo estándares de desempeño ambiental rigurosos, garantizando el otorgamiento de los títulos mineros en el marco de prácticas sostenibles.
Justificación	Se necesita contar con combustibles para el desarrollo de Colombia. Los combustibles serán necesarios para garantizar soberanía y suficiencia en la oferta energética, a precios competitivos y que promuevan la economía de las regiones. Esto además será necesario para soportar la mayor demanda de energía requerida en los escenarios de electrificación de la economía mediante fuentes confiables, de generación síncrona
Beneficios percibidos	Aumento IED, Aumento regalías, seguridad energética, aumento ingresos de la nación, mejora de la economía nacional y regional, generación de empleo
Requerimientos para la consecución de la apuesta	
Actores Involucrados y su rol	<u>Ministerio de Minas y Energía:</u> Es la entidad encargada de desarrollar la política pública energética y dar línea con respecto a las disposiciones acerca de los nuevos contratos de exploración y explotación.
	<u>ANH:</u> Entidad encargada de otorgar los títulos de exploración y explotación de las áreas donde se presume existe potencial de hidrocarburos.
	<u>ANM:</u> Entidad encargada de otorgar los títulos de exploración y explotación de las áreas donde se presume existe potencial de minerales (carbón)
	<u>UPME:</u> Entidad encargada de realizar la planeación minero energética de Colombia, y de dar señales acerca de la disponibilidad de oferta de recursos para cubrir la demanda de estos, tanto de hidrocarburos como minerales.
Desarrollo normativo y/o regulatorio	- Decreto Reglamentario del sector de minas y energía - Informe de reservas de la ANH - Licencias mineras para proyectos de carbón térmico de la ANM

Riesgos/barreras	• Mensajes de política contrarios a la realidad del sector • Desincentivo a la actividad de exploración oportuna • Políticas climáticas
Seguimiento de la apuesta	
Indicador de seguimiento	$\frac{\text{Nuevos Contratos de exploración y explotación suscritos}}{\text{Contratos de exploración y explotación existentes}} > 20\%$

#	2
Apuesta	Garantizar la seguridad en el abastecimiento de combustibles para la generación de electricidad - gas natural
Plan Estratégico	Infraestructura
Caracterización de la Apuesta	
Problemática a solucionar	Déficit de gas natural en el país, y especialmente para generación de electricidad en el interior del país y déficit de infraestructura de abastecimiento de gas.
Meta y/o objetivo	Aumentar la disponibilidad de gas natural para la demanda del país, en especial, para la generación térmica en el país y ampliar la infraestructura para para importación de GNL en Colombia (Pacífico y Caribe)
Temporalidad	8 años (2032)
Descripción	No existen garantías de suministro de gas en el largo plazo para la atención de la totalidad de la demanda térmica y no térmica.
Justificación	• En el documento de consulta del Plan de Abastecimiento de Gas Natural, se observan déficits de este combustible a partir del año 2028, en el escenario de oferta 1. Adicionalmente, en el mismo documento, se presenta que existe un déficit en la atención de la demanda de gas natural al interior del país, por lo cual, consideramos que es importante la diversificación de fuentes de este combustible, ya sean más puntos de importación (en el Pacífico). • Resulta fundamental que se tenga en cuenta las condiciones de interconexión de los campos aislados para garantizar el suministro oportuno de gas natural. • La demanda de generación eléctrica representa más del 30% de la demanda nacional (Informe Mensual del Gestor del Mercado de Gas, 2024), y para cumplir con los objetivos de carbono-neutralidad al 2050 se debe contar con el gas para generación térmica al interior del país y reducir así las emisiones de CO₂.
Beneficios percibidos	Soberanía energética, disponibilidad del energético, Sustitución de otros energéticos que generan mayores emisiones, costo competitivo del energético
Requerimientos para la consecución de la apuesta	
Actores Involucrados y su rol	<u>Ministerio de Minas y Energía:</u> Es la entidad encargada de desarrollar la política pública energética y dar línea con respecto a las disposiciones acerca de los nuevos contratos

	de exploración y explotación de gas natural y de dar las señales de gobierno para la actividad
	<u>ANH:</u> Entidad encargada de otorgar los títulos de exploración y explotación de las áreas donde se presume existe potencial de hidrocarburos.
	<u>CREG:</u> Entidad encargada de la regulación económica de los sectores de energía eléctrica y gas combustible. Por lo anterior, debe dar señales regulatorias para la expansión de la oferta de gas natural en el interior vía incentivos para la expansión del transporte de gas y de las nuevas fuentes de importación, acorde con lo definido en el PAGN, que aseguren condiciones competitivas de precio a los diferentes agentes de consumo.
	<u>UPME:</u> Entidad encargada de realizar la planeación minero energética de Colombia, y de dar señales acerca de la disponibilidad de oferta de recursos para cubrir la demanda de estos, tanto de hidrocarburos como minerales. También, es la encargada de publicar el Plan de Abastecimiento de Gas Natural
	<u>Gremios del sector minero-energético:</u> Encargados de realizar la articulación entre la política pública y las necesidades reales del sector.
Desarrollo normativo y/o regulatorio	• Decreto único Reglamentario del sector de minas y energía • Resolución de adopción del PAGN por parte del MME • Resoluciones CREG
Riesgos/barreras	• Desincentivo a la actividad de exploración oportuna • Oposición comunidad proyectos de infraestructura para la producción y transporte del combustible • No habilitación de nueva capacidad de transporte o bidireccionales para ampliar oferta en el interior del país • Falta de señales regulatorias que incentiven la inversión en este tipo de proyectos
Seguimiento de la apuesta	
Indicadores de seguimiento	<i>Oferta de producción total disponible para venta de gas en firme para el interior del país</i>
	<i>PTDVF necesaria para abastecer la demanda del interior del país</i>
	>100%
	<i>Oferta de producción total disponible para venta de gas en firme para la costa atlántica</i>
	<i>PTDVF necesaria para abastecer la demanda de la costa atlántica</i>
	>100%

#	3
Apuesta	Mayor participación del usuario en el mercado eléctrico, desde la perspectiva de la respuesta a la demanda
Plan Estratégico	Eficiencia Energética
Caracterización de la Apuesta	
Problemática a solucionar	Usuario pasivo que no aporta de forma significativa a la transición energética
Meta y/o objetivo	Aumentar participación del usuario en el mercado eléctrico
Temporalidad	3 años (2027)
Descripción	Disrupción de los recursos energéticos distribuidos en la red eléctrica con la implementación de nuevos modelos de negocio en donde el usuario participa de forma activa en el mercado eléctrico, incluyendo lo relacionado con comunidades energéticas.
Justificación	- El usuario es el protagonista de la transición energética desde la perspectiva de mayor participación en el mercado eléctrico en lo relacionado con las decisiones de consumo, lo que contribuye a optimizar el uso eficiente de los recursos energéticos. - A partir de la experiencia de los mercados eléctricos desarrollados, se estima que el aporte del usuario al sistema desde el enfoque de eficiencia energética puede contribuir a ahorros entre el 5-20% de la punta de demanda del sistema, lo que permite que se aplacen decisiones de inversión.
Beneficios percibidos	Competitividad en las tarifas, eficiencia en el uso de los recursos.
Requerimientos para la consecución de la apuesta	
Actores Involucrados y su rol	<u>Ministerio de Minas y Energía:</u> Es la entidad encargada de definir lineamientos de política pública en materia de eficiencia energética y participación de la demanda.
	<u>CREG:</u> Entidad encargada de la regulación económica de los sectores de energía eléctrica y gas combustible. Por lo anterior, debe dar señales regulatorias para el diseño de tarifas en el contexto del diseño de incentivos (tarifas binomias)
	<u>UPME:</u> Entidad encargada de realizar la planeación minero energética de Colombia, incluyendo lo relacionado con el PROURE
	<u>Usuarios:</u> Actores centrales de la apuesta que marcaran las decisiones de consumo
Desarrollo normativo y/o regulatorio	- Decreto único Reglamentario del sector de minas y energía - PROURE - Resoluciones CREG
Riesgos/barreras	- Retraso en el desarrollo regulatorio - Retraso en la implementación del Advanced Metering Infrastructure -AMI

Seguimiento de la apuesta	
Indicador de seguimiento	Participación de la autogeneración a pequeña escala y Generación Distribuida
	Capacidad efectiva neta
	$\geq 1\%$

#	4
Apuesta	Garantizar la seguridad en el abastecimiento de combustibles para la generación de respaldo de electricidad -Combustibles líquidos
Plan Estratégico	Infraestructura
Caracterización de la Apuesta	
Problemática a solucionar	Disponibilidad de combustibles líquidos
Meta y/o objetivo	Garantizar la articulación interinstitucional para contar con soberanía sobre la disponibilidad de combustible líquido para las plantas de generación térmica
Temporalidad	8 años (2032)
Descripción	Contar con combustibles líquidos como energético para generación de respaldo en caso de requerirse, para cumplir con el abastecimiento de la demanda de energía eléctrica
Justificación	Importancia de los combustibles líquidos para la generación térmica como energético de respaldo para la generación de energía en momentos en donde no exista suficiente oferta de gas natural.
Beneficios percibidos	Soberanía energética, disponibilidad del energético, Sustitución de otros energéticos que generan mayores emisiones, costo competitivo del energético
Requerimientos para la consecución de la apuesta	
Actores Involucrados y su rol	<u>Ministerio de Minas y Energía</u> : Es la entidad encargada de desarrollar la política pública energética y dar línea con respecto a las disposiciones acerca de los nuevos contratos de exploración y explotación de hidrocarburos y de dar las señales de gobierno para la actividad
	<u>ANH</u> : Entidad encargada de otorgar los títulos de exploración y explotación de las áreas donde se presume existe potencial de hidrocarburos.
	<u>UPME</u> : Entidad encargada de realizar la planeación minero energética de Colombia, y de dar señales acerca de la disponibilidad de oferta de recursos para cubrir la demanda de estos, tanto de hidrocarburos como minerales. También, es la encargada de publicar el Plan Indicativo de Abastecimiento de Combustibles Líquidos
Desarrollo normativo y/o regulatorio	- Decreto único Reglamentario del sector de minas y energía - Plan Indicativo de Abastecimiento de Combustibles Líquidos - Resoluciones CREG

Riesgos/barreras	• Desincentivo a la actividad de exploración oportuna • Orden Público
Seguimiento de la apuesta	
Indicador de seguimiento	<i>#Eventos de desatención de la demanda para generación térmica con Combustible</i> 0

#	5
Apuesta	Disminución de pérdidas de energía eléctrica en el SIN y aprovechamiento del recurso hidráulico
Plan Estratégico	Infraestructura – Eficiencia Energética
Caracterización de la Apuesta	
Problemática a solucionar	Pérdidas de energía eléctrica en el SIN
Meta y/o objetivo	Aumentar el uso eficiente de los recursos energéticos
Temporalidad	5 años (2029)
Descripción	Abordar una solución a dichas pérdidas, de tal manera de coadyuvar a la eficiencia en el uso de los recursos de la cadena de energía eléctrica y su correcto aprovechamiento, en aras de avanzar gradualmente hacia la electrificación de la economía. Se puede establecer algunas reglas vía regulación para dar otros incentivos a los Operadores de red para que implementen rápidamente los planes para disminución de pérdidas en el SIN. Adicionalmente, se propone el incentivo al mejor aprovechamiento del recurso hidráulico, en cumplimiento de lo dispuesto en el Decreto 929 de 2023.
Justificación	En la actualidad, las pérdidas de energía eléctrica en las redes de distribución ascienden a los 2 billones de pesos anuales. Por su parte, al considerar los vertimientos de centrales hidroeléctricas, durante el año 2023, por ejemplo, según cálculos de ANDEG, se han vertido en promedio cerca de 33 GWh por día, lo cual representa casi el 15% de la demanda comercial nacional promedio diaria en el 2023. La disminución de pérdidas de energía eléctrica en el SIN, además tiene un impacto en la disminución de la tarifa de energía asociada, beneficiando así a los usuarios
Beneficios percibidos	Prestación eficiente del servicio de electricidad, menores costos para la demanda
Requerimientos para la consecución de la apuesta	
Actores Involucrados y su rol	<u>Ministerio de Minas y Energía:</u> Es la entidad encargada de desarrollar la política pública energética y dar línea con respecto a las disposiciones acerca del desarrollo del mercado eléctrico
	<u>CREG:</u> Entidad encargada de la regulación económica de los sectores de energía eléctrica y gas combustible. Debe definir las reglas para que se ejecuten los planes de reducción de pérdidas y los incentivos asociados a la disminución de vertimientos hídricos.

	<u>XM</u> : Entidad encargada de la operación del sistema eléctrico y del mercado de energía. Debe realizar el seguimiento de las variables hidrológicas y de cumplimiento de la senda de pérdidas en distribución.
	<u>Operadores de Red</u> : Entidad encargada de la planeación de la expansión, las inversiones, la operación y el mantenimiento de todo o parte de un STR o SDL, incluidas sus conexiones al STN. Son los encargados de ejecutar los planes de reducción de pérdidas de energía eléctrica en sus mercados de distribución.
	<u>Generadoras hidráulicas</u> : Agentes generadores que utilizan el recurso hídrico para la generación de energía eléctrica y que realizan vertimientos.
Desarrollo normativo y/o regulatorio	- Decreto 929 de 2023 - Resoluciones CREG
Riesgos/barreras	- Niveles de inversión en infraestructura - Oposición social en zonas donde se presentan pérdidas no técnicas - Condiciones de cartera y particularidades del mercado de la costa caribe - Afectación de reglas de juego anteriores
Seguimiento de la apuesta	
Indicadores de seguimiento	<i>Senda de pérdidas de los operadores de Red – Cumplimiento de metas</i>
	<i>GWh día vertidos – 0</i>

#	6
Apuesta	Implementación de tecnologías para la gestión de emisiones de GEI en la generación térmica, por ejemplo, CCUS, Cierre de Ciclo de plantas a gas que operen en ciclo abierto, entre otras
Plan Estratégico	Infraestructura – Eficiencia Energética – Innovación y Desarrollo
Caracterización de la Apuesta	
Problemática a solucionar	Necesidad de incorporar nuevas tecnologías que permitan gestionar las emisiones de las industrias de difícil descarbonización y operar con criterios de eficiencia energética
Meta y/o objetivo	Contar con al menos 1 facilidad que implemente tecnología CCUS y al menos 1 facilidad que logre el cierre de ciclo de su proceso de generación térmica a gas natural como mecanismo de gestión de las emisiones de CO2
Temporalidad	10 años (2034) – Cierre de ciclo 20 años (2044) - CCUS
Descripción	Implementar con ayuda del gobierno una facilidad para la captura y secuestro del carbono (CCUS) y promover y facilitar el cierre de ciclo de las plantas de generación a gas natural que aún operan en ciclo abierto en el SIN con el fin

	de poder seguir utilizando los recursos minero-energéticos con los que cuenta el país, caso del carbón y combustibles líquidos a través de la implementación de tecnologías de CCUS y tecnologías más eficientes, en el marco de los lineamientos de la Ley 2099 de 2021, y optimizar el uso del combustible para una mayor generación, en el caso del Cierre de Ciclo.
Justificación	Teniendo en cuenta el enfoque de Política Pública que se encuentra orientado a la Eficiencia Energética y en aras de aprovechar los activos de generación que componen el parque de generación, se considera que previo al desarrollo de medidas experimentales de disminución de huella de carbono; se debe incentivar continuar con el siguiente paso de eficiencia de operación de plantas térmicas en ciclo abierto, el cual es un paso verificado, implementado hace muchos años y cuya mejora está claramente identificable y cuantificada. Además, para poder seguir utilizando los recursos minero-energéticos con los que cuenta el país, y considerando que el problema no es el combustible, son las emisiones, no se debe renunciar a utilizar los propios recursos energéticos que generan desarrollo para el país. La implementación de este tipo de alternativas tecnológicas contribuirá a la mitigación del cambio climático, a la adaptación del cambio climático a través de la promoción de una matriz eléctrica más diversificada, robusta y resiliente y permitirá además que se dinamice el mercado de carbono, lo cual permitirá una posible fuente de financiación para los proyectos, así como cumplir con las obligaciones resultantes del Programa Nacional de Cupos Transables. Según el Plan Indicativo de Generación, se cumplen con los objetivos de emisiones al 2030, incluso con la generación térmica a carbón actual. Además
Beneficios percibidos	Desarrollo económico, uso de los recursos naturales propios, soberanía, Adopción tecnológica, garantía y cumplimiento de los planes de desarrollo nacional protegiendo los recursos de la nación actuales y reales, como las regalías, desarrollo económico, disminución de la Huella de Carbono del parque de generación, competitividad en las tarifas y eficiencia en el uso de los recursos actuales del parque térmico
Requerimientos para la consecución de la apuesta	
Actores Involucrados y su rol	<u>Ministerio de Minas y Energía:</u> Es la entidad encargada de desarrollar la política pública energética y dar línea con respecto a las disposiciones acerca del desarrollo de nuevas tecnologías, así como de brindar incentivos y generar la normatividad respectiva
	<u>Ministerio de Industria y Comercio:</u> Entidad encargada de promover esquemas para la importación de equipos y nuevas tecnologías
	<u>Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación:</u> Entidad encargada de promover programas de investigación y

	desarrollo en materia de innovación tecnológica para el desarrollo nacional de las nuevas tecnologías a escala piloto e industrial
	<u>Empresas del sector energético:</u> Articular esfuerzos para la construcción de hubs y de proyectos piloto para la implementación de la tecnología
	<u>ANLA:</u> Entidad a cargo de desarrollar la regulación que priorice la gestión y atención de estudio de actualización de licencia ambiental cuando corresponda. Así mismo es la entidad que organiza y distribuye sus recursos para dar atención a estos procesos.
	<u>Ministerio del Interior:</u> Entidad a cargo de desarrollar la regulación de consulta previa para los proyectos que aplique, en aras de cumplir el objeto de este proceso, sin volverse instrumento de cierre no financiero del proyecto y causal de desistimiento del desarrollo del mismo. Así mismo es la entidad que organiza y distribuye sus recursos para dar atención a estos procesos.
	<u>Universidades:</u> Apoyar labores de investigación y desarrollo de la tecnología a nivel país, con el apoyo de entidades de gobierno y empresas del sector
	<u>CREG:</u> Es la entidad encargada de regular los asuntos de Cargo por Confiabilidad e Ingresos de las plantas generadoras, incluyendo criterios que incentiven la adopción de este tipo de proyectos, sin afectar la remuneración a largo plazo de los generadores que quieran adoptar estas tecnologías
	<u>UPME:</u> Entidad encargada de estimar la necesidad de revisar las proyecciones de la demanda y la oferta del parque de generación para estimar si se requiere convocar a subasta de energía
	<u>Asociaciones de Seguridad Industrial / Ambiental - CCS:</u> Desarrollo de material donde se contribuya a la identificación riesgos, controles, lecciones aprendidas para la correcta implementación de la tecnología.
Desarrollo normativo y/o regulatorio	• Reglamentos técnicos en CCUS • Cambios menores en el Licenciamiento ambiental • Articulación de trámites ambientales y sociales • Incentivos tributarios y regulatorios
Riesgos/barreras	• Costo de la tecnología • Tecnologías que deben ser implementadas con una operación constante (carga base) de las centrales térmicas para que sean costo efectivas • Desarrollo de la infraestructura para el transporte del CO2 capturado hasta los pozos o lugares donde se utilice o almacene el fluido • Afectación en el IHF de las Plantas de generación que deseen realizar la adaptación tecnológica por los tiempos de construcción, implementación de la tecnología

	- Ausencia de oferta de esta tecnología operando adecuadamente en el sector en otros Países - Necesidad de convocar subasta o algún esquema que vuelva atractivo el proyecto - Tiempos en la tramitología de Licencia Ambiental, más aún en aquellos proyectos que se ven afectados por procesos de consulta previa y sus consecuentes impactos y costos - Vías de hecho por parte de personas por causas varias, no generalmente atribuibles a temas de cumplimiento regulatorio, sino de expectativas; aumentando los costos de los proyectos y exponiéndolos a riesgos de incumplimiento a las garantías establecidas.
Seguimiento de la apuesta	
Indicadores de seguimiento	# de facilidades de CCUS en operación $\geq 1\%$
	#de facilidades con cierre de ciclo $\geq 1\%$

#	7
Apuesta	Blending de combustibles para generación térmica (co-firing), Gas - Hidrógeno azul y verde; biomasa-carbón; residuos-carbón
Plan Estratégico	Innovación y desarrollo - Infraestructura - diversificación energética
Caracterización de la Apuesta	
Problemática a solucionar	Necesidad de utilizar combustibles que generen menores emisiones de GEI
Meta y/o objetivo	Mezclas de combustibles de transición energética representen el 5% de la generación diaria del país
Temporalidad	10 años (2034)
Descripción	Utilizar las mezclas de hidrógeno azul y verde con gas natural para la generación de energía eléctrica, así como mezcla de carbón y biomasa, o mezcla de carbón y residuos, con el fin de contar con nuevos combustibles que tengan menores emisiones para la generación de electricidad
Justificación	LCOE ya es favorable, se está trabajando en Colombia para el impulso del Hidrógeno, que no debe limitarse al verde, así como en el desarrollo de la biomasa y los residuos como fuentes energéticas. Es importante utilizar los recursos energéticos base con los que cuenta el país para la generación de energía eléctrica, disminuyendo las emisiones de GEI, pero garantizando la confiabilidad que requiere el sistema y la atención de la demanda.
Beneficios percibidos	Desarrollo económico, Disminución de emisiones, soberanía energética
Requerimientos para la consecución de la apuesta	
Actores Involucrados y su rol	Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación: Entidad encargada de promover programas de investigación y desarrollo en materia de innovación tecnológica para el

	desarrollo nacional de las nuevas tecnologías a escala piloto e industrial
	<u>CREG</u> : Entidad encargada de la regulación económica de los sectores de energía eléctrica y gas combustible. Debe implementar los incentivos para la implementación de estas tecnologías.
	<u>ANLA</u> : Entidad a cargo de desarrollar la regulación que priorice la gestión y atención de estudio de actualización de licencia ambiental cuando corresponda. Así mismo es la entidad que organiza y distribuye sus recursos para dar atención a estos procesos.
	<u>Ministerio de Minas y Energía</u> : Es la entidad encargada de desarrollar la política pública energética y dar línea con respecto a las disposiciones acerca del desarrollo de nuevas tecnologías, así como de brindar incentivos y generar la normatividad respectiva
	<u>Ministerio de Industria y Comercio</u> : Entidad encargada de promover esquemas para la importación de equipos y nuevas tecnologías
Desarrollo normativo y/o regulatorio	• Decretos Ministerio de Minas y Energía que habiliten el uso de las mezclas de combustible • Reglamentación técnica para el manejo del hidrógeno y para las mezclas de combustible • Cambios menores en el Licenciamiento ambiental • Articulación de trámites ambientales y sociales • Incentivos tributarios
Riesgos/barreras	• Costo de la tecnología y adaptación de las instalaciones de la planta existente para el uso de la tecnología • Tecnologías que deben ser implementadas con una operación constante (carga base) de las centrales térmicas para que sean costo efectivas • Infraestructura de transporte del combustible • Incentivo por el costo / beneficio de reducción de emisiones • Ausencia de oferta de hidrogeno verde suficiente para la generación de energía
Seguimiento de la apuesta	
Indicador de seguimiento	<i>Energía generada a partir de mezclas de combustible - >5%</i>
	<i>Cantidad de combustible fósil que se deja de consumir - >0 MBTU</i>

#	8
Apuesta	Flexibilización en operación del SIN - coordinación gas electricidad
Plan Estratégico	Infraestructura - Diversificación energética
Caracterización de la Apuesta	
Problemática a solucionar	Debilitamiento de la red eléctrica y problemas en la operación debido a la masiva incorporación de fuentes variables en el SIN (solar y eólica)
Meta y/o objetivo	Fortalecer la operación en el SIN a través de mecanismos que aseguren la confiabilidad y seguridad y la complementariedad de la matriz de generación eléctrica
Temporalidad	3 años (2027)
Descripción	Debido a que el enfoque de Política pública orientada a la alta penetración de FNCER en los diferentes escenarios de la matriz de generación, al analizar la capacidad y las fuentes con las cuales se atendería la demanda especialmente en hidrologías bajas, es necesario valorar el riesgo por la mayor vulnerabilidad al cambio climático, lo cual, no será mitigado por la entrada de FNCER, y por esto, se deben integrar los aspectos relacionados con las necesidades de flexibilidad del sistema eléctrico en el horizonte de mediano y largo plazo.
Justificación	Recientemente se han abierto nuevas conversaciones por parte de los entes reguladores, como la Comisión Federal de Regulación de Energía de Estados Unidos (FERC, por su nombre en inglés) sobre las reformas necesarias para abordar las necesidades cambiantes de los sistemas de potencia. Menciona la FERC, que hay un consenso en la industria sobre la necesidad de contar con una mayor flexibilidad operacional del portafolio de recursos en los mercados organizados y de señales de precios adecuadas para incentivar y asegurar la oferta de energía y servicios auxiliares que incremente la flexibilidad disponible en el sistema. Agrega la FERC que mientras los recursos energéticos variables (VERs) no sean despachables y se prevean cambios en la demanda por efecto del despliegue recursos energéticos distribuidos, electrificación y respuesta de la demanda, dichas condiciones crearan escenarios operativos diferentes a los que los RTOs/ISO han enfrentado en el pasado. Consideramos importante que para que la flexibilización del SIN sea una realidad, se debe avanzar en la implementación de la modernización del mercado considerando los mercados de corto plazo y de servicios complementarios, además de implementar la coordinación gas-electricidad para contar con los recursos térmicos necesarios como respaldo ante la variabilidad de las fuentes intermitentes.

Beneficios percibidos	Operación confiable y segura del SIN Óptima utilización de los recursos energéticos
Requerimientos para la consecución de la apuesta	
Actores Involucrados y su rol	<u>Ministerio de Minas y Energía:</u> Es la entidad encargada de desarrollar la política pública energética y dar línea con respecto a las disposiciones acerca del desarrollo del mercado eléctrico
	<u>CREG:</u> Entidad encargada de la incorporación en la regulación de requisitos de planeación y operación que consideren las dinámicas esperadas frente a una disminución en los niveles de corto circuito e inercia, la modernización del mercado de energía mayorista, generar los incentivos necesarios para la flexibilización del parque de generación síncrono del país, incorporar en la reglamentación nuevos requisitos de conexión necesarios para garantizar la incorporación segura de FNCER.
	<u>XM:</u> Entidad encargada de la operación del sistema eléctrico y del mercado de energía. Debe realizar la operación del sistema en el contexto de la nueva matriz de generación diversificada, garantizando los criterios de calidad, confiabilidad y seguridad.
	<u>UPME:</u> Entidad encargada de realizar la planeación minero energética de Colombia, y de dar señales acerca de la disponibilidad de oferta de recursos para cubrir la demanda de estos, tanto de hidrocarburos como minerales. En el caso de la planeación del SIN, la UPME debe realizar análisis de la red del STR y STN, considerando todos los proyectos de generación previamente aprobados para limitar aprobación de nuevos puntos o definir nuevas obras, también la revisión de nuevos criterios de seguridad y confiabilidad en la red eléctrica ante la inserción de fuentes renovables en el sistema.
	<u>CNO/ CNO Gas:</u> Entidad encargada de definir los acuerdos para la operación confiable y segura del SIN. En el marco de esta apuesta, se recomienda reportar al CND los modelos de carga que permitan determinar con precisión el impacto de la disminución de los niveles de inercia y corto circuito en la calidad de la atención de la demanda e identificar áreas y sub-áreas con potenciales problemas de recuperación lenta inducida de voltaje y desconexiones transitorias de carga, que se puedan ver afectadas por la disminución de los niveles de corto circuito en todo el sistema.
Desarrollo normativo y/o regulatorio	• Resoluciones CREG • Acuerdos CNO • Resoluciones UPME
Riesgos/barreras	• No modernización del mercado de energía mayorista • Desatención de la demanda en el país por problemas en la red debido a las fuentes intermitentes • Daños en el parque de generación síncrona, en especial el térmico

Seguimiento de la apuesta	
Indicador de seguimiento	<i>¿ Implementación de criterios de flexibilidad en el SIN por parte de la CREG, UPME y CNO? - Sí</i>